

2-2

$$\begin{cases} x = a \cos \omega t \\ y = a \sin \omega t \\ z = bt \end{cases}$$

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

a) $a = ct$ et $b = \omega t$

$$\bullet \vec{v}(M) = \frac{d\vec{OM}}{dt} = \frac{d(x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k})}{dt} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} + \frac{dz}{dt}\vec{k}$$

$$\vec{v}(M) = -a\omega \sin \omega t \vec{i} + a\omega \cos \omega t \vec{j} + b\vec{k}$$

$$\bullet \vec{r}(M) = \frac{d^2\vec{OM}}{dt^2} = \frac{d\vec{v}(M)}{dt}$$

$$\vec{r}(M) = -a\omega^2 \cos \omega t \vec{i} - a\omega^2 \sin \omega t \vec{j}$$

• à tout instant $x^2 + y^2 = a^2 \Rightarrow$ la trajectoire est une hélicoïde

b) $\vec{OM} = b.t.\tan\theta.\cos\omega t \vec{i} + b.t.\tan\theta.\sin\omega t \vec{j} + z\vec{k}$

$$\bullet \vec{v}(M) = (b.\tan\theta.\cos\omega t - b.t.\tan\theta.\omega \sin\omega t)\vec{i} + (b.t.\tan\theta.\sin\omega t + b.\tan\theta.\omega \cos\omega t)\vec{j} + b\vec{k}$$

$$\bullet \vec{r}(M) = (-b.t.\tan\theta.\omega \sin\omega t - b.t.\tan\theta.\omega^2 \cos\omega t)\vec{i} + (b.t.\tan\theta.\omega \cos\omega t + b.t.\tan\theta.\omega^2 \sin\omega t)\vec{j}$$

• Trajectoire $\Rightarrow$ hélicoïde s'enroulant sur un cône